

(11) Japanese Patent Laid-Open No. 03-025676
(43) Laid-Open Date: February 4, 1991
(21) Application No. 01-159601
(22) Filing Date: June 23, 1989
(71) Applicant: NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>
(72) Inventor: AKIHIRO FUKU
(72) Inventor: KIYOSHI KABETANI

1. Title of the invention:

IMAGE DATABASE SEARCHING METHOD

2. Claims

An image database searching method characterized by using an image database system comprising a scanner unit for inputting image data, an image data storing unit for storing image data, a keyword information inputting unit for inputting search keyword information to said image data, a keyword storing unit for storing and managing a keyword and position information on an image inner partial region corresponding to the keyword, a search operating unit for inputting a search keyword and displaying a search result, a search comparing unit for comparing said search keyword with said keyword storing unit, a layered image coding unit for coding an image in a layered manner, a layered image decoding unit for decoding an image in a layered manner, and a keyword neighboring image decoding unit for decoding

the image inner partial region in a non-layered manner to have said image data input from said scanner unit, code said image data in a layered manner at said layered image coding unit and store said image data in said image data storing unit, while having a search keyword and position information on said image data inner partial region corresponding to said keyword input from said keyword information inputting unit and storing the search keyword and the position information in association with each other in said keyword storing unit, and then decoding only said image data inner partial region up to definition of the original image at said keyword neighboring image decoding unit based on the position information on the image data inner partial region corresponding to a specified keyword for said image data and displaying the image data inner partial region and also decoding the other parts with the roughest layered code at said layered image decoding unit and displaying the other parts in the case where image data which is found by keyword search is to be displayed.

3. Detailed Description of the Invention

[Industrial Application Field]

The present invention relates to an efficient image database searching method in an image database searching system in search key managing/comparing mode.

[Conventional Art]

Image database searching methods include the search key managing/comparing mode for managing only keywords which represent contents of images and searching for desired image data in response to an input of a keyword search formula as in a text database searching method, and a method of narrowing image data to search for desired image data by repeatedly displaying multiple representative images and having a user's instruction.

The former method is suitable for an image by which a user can express and describe a user's idea in a positive form. The latter method is suitable for an image by which a user image cannot be expressed in positive form.

Figure 5 shows a conventional art of an image database searching system in the former search key managing/comparing mode. In the figure, reference numeral 11 denotes a scanner unit, reference numeral 12 denotes a keyword information inputting unit, reference numeral 13 denotes an image data storing unit, reference numeral 14 denotes a keyword storing unit,

reference numeral 15 denotes an image database unit consisting of the image data storing unit 13 and keyword storing unit 14, reference numeral 16 denotes a search operating unit, reference numeral 17 denotes a search comparing unit, reference numeral 18 denotes a layered image coding unit, and reference numeral 19 denotes a decoding unit. Operation of the system will be outlined below.

When image data is to be registered, an original image is captured by the scanner unit 11, compressed by various types of coding at the layered image coding unit 18, and stored in the image data storing unit 13. Then, a word (keyword) that features the original image is registered in the keyword storing unit 14 by the keyword information inputting unit 12 with correspondence between the word and the stored image data specified.

When an operator is to search for image data from the image database unit 15 into which registration has been performed in the abovementioned manner, the operator inputs a suitable keyword search formula from the search operating unit 16. The keyword search formula is what the operator thought of in correspondence with image data, for which the operator desires to search. In the search comparing unit 17, the input keyword is compared with keyword information in the keyword storing unit 14 and image data that

matched with the input keyword search formula is searched for (multiple pieces of image data may match with the formula). A found image data is decoded at the layered image decoding unit 19 by a type of decoding that corresponds to the layered image coding unit 18, and displayed on the search operating unit 16. The operator serially checks the images by sight and determines whether the image satisfies the purpose of the search or not.

[Problems to be Solved by the Invention]

The abovementioned conventional image database searching method has a problem in the case where an operator identifies an image that satisfies the purpose of the search from multiple pieces of search candidate image data by eye-sight. The problem is that an image of the most important partial region relevant to the specified keyword is displayed (decoded) in the definition equivalent with that of the other parts, which hinders efficient identification of an intended image.

The present invention is adapted in the view of the abovementioned problem and intends to provide an image database searching method which can display a necessary part in high definition.

[Means for Solving the Problems]

The image database searching method according to the present invention is adapted to have image data

input from a scanner unit, code the image data in a layered manner at a layered image coding unit and store the image data in an image data storing unit, and at the same time have a search keyword and position information on an image data inner partial region corresponding to the keyword input from a keyword information inputting unit and store the search keyword and the position information in association with each other in a keyword storing unit, and then decode only the image data inner partial region up to definition of the original image at a keyword neighboring image decoding unit based on the position information on the image data inner partial region corresponding to a specified keyword for the image data and display the image data inner partial region and also decode the other parts with the roughest layered code at a layered image decoding unit and display the other parts in the case where image data which is found by keyword search is to be displayed.

[Operation]

The present invention improves efficiency in image database search by registering a search keyword and position information on an image data inner partial region corresponding to the keyword for image data that is subjected to layered image coding and input, and when a search candidate image is to be displayed, displaying only the image data inner partial region in

high definition and decoding parts other than the image data inner partial region with the roughest layered code and displaying the parts.

[Embodiments]

An embodiment of the present invention will be described below.

Figure 1 is a functional block diagram of an apparatus for implementing an image database searching method according to the present invention. In the figure, reference numerals 11 to 19 denote the same parts as those shown in Figure 5 and reference numeral 20 denotes a keyword neighboring image decoding unit.

First, a procedure of storing image data will be described. An image to be input is scanned by the scanner unit 11, coded by serial layered coding (for example, the Laplacian pyramid coding or the ADCT coding) at the layered image coding unit 18, and stored in the image data storing unit 13. At the same time, a plurality of keywords corresponding to the stored image data are input from the keyword information inputting unit 12, while the image data inner partial regions corresponding to the keywords are specified.

Figure 2 shows an example of a method for specifying the image data inner partial region. In Figure 2, an input image of a pot S is displayed in the keyword information inputting unit 12, "handle" is input as a keyword according to a prompt, and then a

partial region corresponding to the "handle" is specified with a mouse or the like. The information input by the operator is underlined. Parts other than the underlined part are prompts from the system. The specified keyword position information is converted into coordinates or the like and stored in the keyword storing unit 14 in association with the image data and the keyword.

Figure 3 shows an example of the contents of the keyword storing unit 14. A keyword given to each image, starting coordinates and ending coordinates of the corresponding partial region are registered therein.

Now, a procedure of searching desired image data in the image database unit 15 by using a keyword specifying method will be described.

A suitable keyword search formula that is thought of is input from the search operating unit 16. The input keyword is compared with a keyword file in the keyword storing unit 14 and judged at the search comparing unit 17. If the comparison succeeds, image data and position information of the keyword which correspond with each other are extracted. A partial image region included in the keyword position information for the specified keyword is decoded in high definition by non-layered decoding at the keyword neighboring image coding unit 20 and displayed on the search operating unit 16. Regions other than the

partial image region included in the keyword position information are decoded with the roughest layered code at the layered image decoding unit 19 and displayed on the search operating unit 16. When the operator can determine whether an image to be displayed satisfies the purpose of the search or not, the operator displays the next search candidate image by instructing the system as such. Figure 4 shows an example of display. That example is the image input at Figure 2 displayed as a candidate image in response to specification of "handle" as a keyword.

When a region indicated by the keyword position information is an entire of the image instead of a part of the image, the entire of the image is serially displayed in a layered manner. When a region is indicated by a plurality of keywords, the region is displayed based on the position information of the keyword input last.

[Advantages of the Invention]

As described above, the present invention has an advantage of improving searching efficiency in an image database searching method in response to a keyword input by decoding a neighboring image for the keyword up to the definition of the original image at the keyword neighboring image decoding unit and displaying the neighboring image, and decoding the other parts with the roughest layered code at the layered image

decoding unit and displaying the other parts. The improvement includes supporting of determination on important information in image database searching, reduction of a searching time, and reduction of traffic when a database part and a search operating part are at a distance.

4. Brief Description of the Drawings

Figure 1 is a block diagram showing a system configuration of an embodiment of the present invention; Figure 2 shows an example of a method for specifying a partial region corresponding to a keyword; Figure 3 is a diagram showing an example of the contents of the keyword storing unit in the embodiment shown in Figure 1; Figure 4 shows an exemplary display of a search result; and Figure 5 is a block diagram showing a system configuration for a conventional image database searching method.

In the figures, reference numeral 11 denotes scanner unit, reference numeral 12 denotes keyword information inputting unit, reference numeral 13 denotes image data storing unit, reference numeral 14 denotes keyword storing unit, reference numeral 15 denotes image database unit, reference numeral 16 denotes search operating unit, reference numeral 17 denotes search comparing unit, reference numeral 18 denotes layered image coding unit, reference numeral 19

denotes layered image decoding unit, and reference numeral 20 denotes keyword neighboring image decoding unit.

Figure 1

11 SCANNER UNIT
12 KEYWORD INFORMATION INPUTTING UNIT
13 IMAGE DATA STORING UNIT
14 KEYWORD STORING UNIT
15 IMAGE DATABASE UNIT
16 SEARCH OPERATING UNIT
17 SEARCH COMPARING UNIT
18 LAYERED IMAGE CODING UNIT
19 LAYERED IMAGE DECODING UNIT
20 KEYWORD NEIGHBORING IMAGE DECODING UNIT

Figure 2

#1 INPUT KEYWORD
> HANDLE
SPECIFY PARTIAL REGION CORRESPONDING TO KEYWORD
"HANDLE" WITH MOUSE

Figure 3

#1 IMAGE NUMBER
#2 KEYWORD
#3 KEYWORD POSITION INFORMATION
#4 HANDLE

Figure 5

11 SCANNER UNIT
12 KEYWORD INFORMATION INPUTTING UNIT

13 IMAGE DATA STORING UNIT
14 KEYWORD STORING UNIT
15 IMAGE DATABASE UNIT
16 SEARCH OPERATING UNIT
17 SEARCH COMPARING UNIT
18 LAYERED IMAGE CODING UNIT
19 LAYERED IMAGE DECODING UNIT

⑪ 公開特許公報 (A) 平3-25676

⑫ Int.Cl.⁵
G 06 F 15/40識別記号
530 G府内整理番号
7313-5B

⑬ 公開 平成3年(1991)2月4日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 画像データベース検索方法

⑮ 特 願 平1-159601

⑯ 出 願 平1(1989)6月23日

⑰ 発明者 富久 昭弘 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑱ 発明者 壁谷 喜義 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑲ 出願人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

⑳ 代理人 弁理士 小林 将高

明細書

1. 発明の名称

画像データベース検索方法

2. 特許請求の範囲

画像データを入力するスキャナ部、画像データを蓄積する画像データ蓄積部、前記画像データに対して検索用キーワード情報を入力するキーワード情報入力部、キーワードおよびキーワードに対応する画像内部分領域の位置情報を蓄積・管理するキーワード蓄積部、検索キーワードの入力・検索結果の表示を行う検索操作部、前記検索キーワードと前記キーワード蓄積部との照合を行う検索照合部、画像を階層的に符号化する階層的画像符号化部、画像を階層的に復号化する階層的画像復号化部および画像内部分領域を非階層的に復号化するキーワード近傍画像復号化部より構成される画像データベースシステムを用い、前記画像データをスキャナ部より入力し、階層的画像符号化部で階層的に符号化して画像データ蓄積部に蓄積すると同時に、キーワード情報入力部より検索用キーワードのみを管理しておき、キーワード検索

キーワードと前記キーワードに対応する前記画像データ内部分領域の位置情報を入力し両者対応させて前記キーワード蓄積部に蓄積した後、キーワードの検索により検索された画像データを表示する際、前記画像データの指定キーワードに対応する画像データ内部分領域の位置情報をもとに、前記キーワード近傍画像復号化部で前記画像データ内部分領域のみ原画像の精細度まで復号化して表示し、残りの領域を階層的画像復号化部で最も粗い階層符号で復号化して表示することを特徴とする画像データベース検索方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、検索キー管理・照合方式による画像データベース検索システムにおいて、効率的な画像データベース検索方法に関するものである。

(従来の技術)

画像データベースの検索方法として、テキストデータベース検索方法と同様、画像の内容を表すキーワードのみを管理しておき、キーワード検索

式を入力することにより所望の画像データを検索する検索キー管理・照合方式と、数個の代表画像の表示とユーザからの指示を繰り返すことにより所望の画像データを探索・絞り込む方法がある。

前者の方法は、ユーザが想起した内容を陽な形に表現・記述できる画像に向いている。後者の方では、ユーザイメージを陽な形に表現することが困難な画像に向いている。

前者の検索キー管理・照合方式による画像データベース検索システムの従来例を第5図に示す。図中、11はスキャナ部、12はキーワード情報入力部、13は画像データ蓄積部、14はキーワード蓄積部、15は前記画像データ蓄積部13とキーワード蓄積部14からなる画像データベース部、16は検索操作部、17は検索照合部、18は階層的画像符号化部、19は復号化部である。このシステムの動作概要を以下に示す。

画像データを登録するには、まず、スキャナ部11より原画像を取り込み、種々の符号化方式により階層的画像符号化部18において圧縮し、画

像データ蓄積部13に蓄積する。次に、キーワード情報入力部12より原画像の特徴を表す言葉(キーワード)をキーワード蓄積部14に登録し、前記蓄積した画像データとの対応関係を明記する。

次に、以上のように登録された画像データベース部15より、オペレータが画像データを検索するには、検索操作部16より検索したい画像データに対応して想起した適当なキーワード検索式を入力する。入力されたキーワードに対して検索照合部17では、キーワード蓄積部14内のキーワード情報と照合し、入力されたキーワード検索式に適合する画像データ(複数適合する場合もある)を検索する。検索された画像データは、前記階層的画像符号化部18に対応する復号化方式により階層的画像復号化部19で復号化され検索操作部16に表示される。オペレータはこの画像を順次見て、検索意図を満足する画像かどうか判断する。

(発明が解決しようとする課題)

以上に示した従来の画像データベース検索方法の場合、オペレータが複数の検索候補画像データから目視で検索意図を満足する画像を識別するとき、指定キーワードに関連する最も重要な部分領域の画像が、その他の部分と同等の精細度で表示(復号化)されているため、意図した画像を効果的に識別ができないという欠点があった。

この発明は上記の欠点を解消するためになされたもので、必要な部分を高精細に表示することができる画像データベース検索方法を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

この発明にかかる画像データベース検索方法は、画像データをスキャナ部より入力し、階層的画像符号化部で階層的に符号化して画像データ蓄積部に蓄積すると同時に、キーワード情報入力部より検索用キーワードとキーワードに対応する画像データ内部分領域の位置情報を入力し両者対応させてキーワード蓄積部に蓄積した後、キーワードの検索により検索された画像データを表示する

際、画像データの指定キーワードに対応する画像データ内部分領域の位置情報をもとに、キーワード近傍画像復号化部で前記画像データ内部分領域のみ原画像の精細度まで復号化して表示し、残りの領域を階層的画像復号化部で最も粗い階層符号で復号化して表示するようにしたものである。

(作用)

この発明においては、階層的画像符号化により入力された画像データに対し、検索キーワードとキーワードに対応する画像データ内部分領域の位置情報を登録した後、検索候補画像を表示する際に前記画像データ内部分領域のみを先に高精細に表示し、前記画像データ内部分領域以外は、最も粗い階層符号で復号化して表示することにより、画像データベース検索の能率が向上する。

(実施例)

以下、この発明の実施例について説明する。

第1図はこの発明の画像データベース検索方法を実施するための装置の機能ブロック図である。図中、11～19は第5図に示すものと同一部分

であり、20はキーワード近傍画像復号化部を示す。

まず、画像データの蓄積手順を説明する。入力したい画像をスキャナ部11より読み込み、階層的画像符号化部18により、順次階層符号化方式（例えば、ラブランビラミッド符号化やA D C T方式など）により符号化して画像データ蓄積部13に蓄積する。この際、キーワード情報入力部12により前記蓄積した画像データに対応する複数のキーワードを入力すると同時に、前記キーワードに対応する画像データ内部分領域を指定する。

この画像データ内部分領域の指定方法の例を第2図に示す。第2図では、入力された壹Sの画像をキーワード情報入力部12に表示し、促進メッセージに従ってキーワードとして「握手」を入力した後、マウス等により「握手」に対応する部分領域を指定する。下線部が操作者の入力した情報、それ以外がシステム側の促進メッセージである。指定したキーワード位置情報は座標番号な

どに変換されて、画像データおよびキーワードに対応させてキーワード蓄積部14に蓄積する。

第3図はキーワード蓄積部14の内容の例を示している。各画像に対し、付与されたキーワードおよび対応する部分領域の開始・終了座標番号が登録されている。

次に、画像データベース部15よりキーワード指定方式によって所望の画像データを検索する手順を説明する。

検索操作部16より想起した適当なキーワード検索式を入力する。入力されたキーワードに対して検索照合部17では、キーワード蓄積部14内のキーワードファイルと照合し、判定を行う。照合に成功した場合は、対応する画像データとキーワードの位置情報を抽出する。指定したキーワードに対するキーワード位置情報に含まれる部分画像領域は、キーワード近傍画像符号化部20で非階層的に高精度復号化し、検索操作部16に表示する。前記キーワード位置情報に含まれる部分画像領域以外の領域は、階層的画像復号化部19で

最も粗い階層的復号で復号化して検索操作部16に表示する。オペレータは表示される画像が検索の意図を満足するかどうかを識別できた時点でシステムに指示することにより、次の検索候補画像を表示する。第4図に表示例を示す。ここでは、キーワードとして「握手」を指定することにより、第2図で入力した画像を候補画像として表示した例である。

キーワード位置情報で示す領域が画像の部分でなく画像全体の場合は、全体を階層的に順次表示する。また、複数のキーワードとなる場合は最後に入力されたキーワードの位置情報に基づき表示する。

〔発明の効果〕

以上説明したとおり、この発明はキーワード入力による画像データベース検索方法において、キーワード近傍画像復号化部でキーワードの近傍画像を原画像の精細度まで復号化して表示し、残りの部分は階層的画像復号化部で最も粗い階層符号で復号化して表示することにより、画像データベ

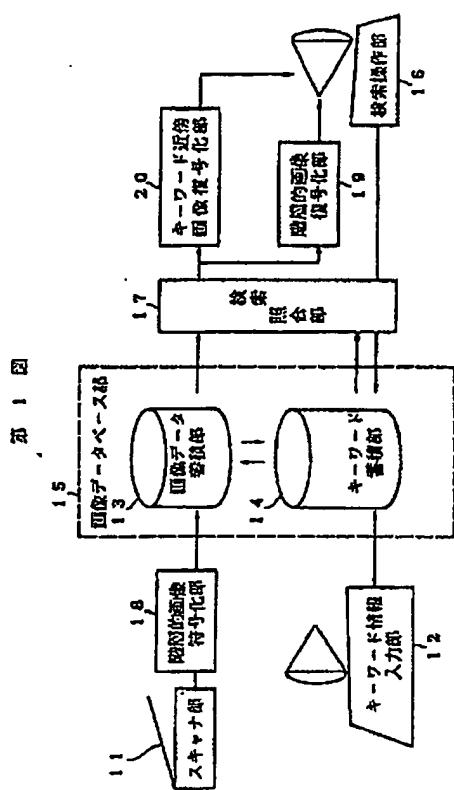
ースの検索時の重要情報の判別支援、検索時間の短縮、データベース部分と検索操作部が離れている場合は通信量の削減など、検索効率の向上を図ることができる利点がある。

4. 図面の簡単な説明

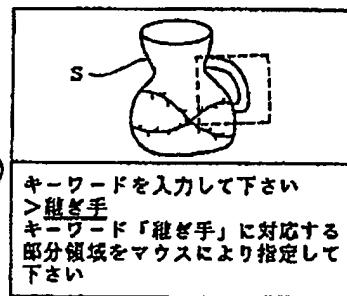
第1図はこの発明の実施例のシステム構成を示すブロック図、第2図はキーワード対応部分領域の指定方法の一例を示す図、第3図は、第1図の実施例におけるキーワード蓄積部の内容の一例を示す図、第4図は検索結果の表示例を示す図、第5図は従来の画像データベース検索方法におけるシステム構成を示すブロック図である。

図中、11はスキャナ部、12はキーワード情報入力部、13は画像データ蓄積部、14はキーワード蓄積部、15は画像データベース部、16は検索操作部、17は検索照合部、18は階層的画像符号化部、19は階層的画像復号化部、20はキーワード近傍画像復号化部である。

代理人 小林将高
印
高木井林理印



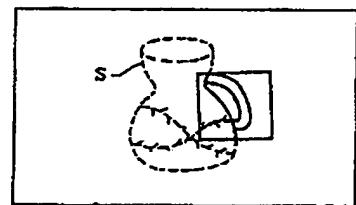
第 2 図



第 3 図 ③

① 画像番号	② キーワード	キーワード位置情報
1	④-線引き手	(Xs, Ys) (Xe, Ye)
2		
3		

第 4 図



第 5 図

